

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-061814

(43)Date of publication of application : 06.03.1998

(51)Int.Cl.

F16K 31/126

F16K 35/04

(21)Application number : 08-224092

(71)Applicant : FUJIKURA RUBBER LTD
FUJIKIN:KK

(22)Date of filing : 26.08.1996

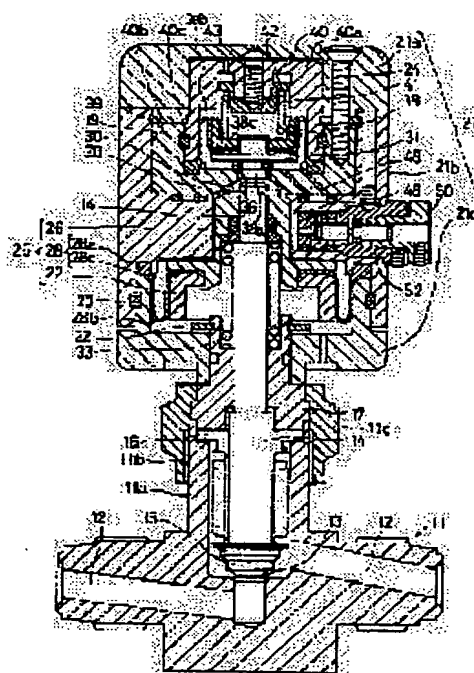
(72)Inventor : SOMEYA HISAO
AOKI JUICHI
HOSHI MITSUNORI
EJIRI TAKASHI
YAMAJI MICHIO
SHINOHARA TSUTOMU

(54) NORMALLY-OPENING TYPE SLOW OPERATION OPENING/CLOSING VALVE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve responsiveness during valve operation and to arbitrarily regulate a time in which an opening/closing valve is brought into an opening operation state by a method wherein a pressure regulating valve is provided to open a communication passage and guide a drive pressure to an opening valve resistance chamber when a drive pressure is introduced to a pressure governing chamber 35, and when slow opening, a drive pressure in an opening resistance chamber is gradually exhausted.

SOLUTION: Usually, a pressure governing chamber 35 is held at an atmospheric pressure, and a valve rod 14 is held in an opening position through the force of a compression spring 33. When full closing is effected from this state, a drive pressure is introduced to a pressure governing chamber through a control valve. A pressure governing diaphragm assembly 38 is pushed up by the pressure and separated away from a communication passage 36 to introduce a drive pressure to an opening resistance chamber 30. This operation lowers a diaphragm assembly 25 and a valve element 15 is caused to seat an annular valve seat 13. Introduction of a drive pressure is cut off by means of a slow operation opening signal and a pressure in the pressure governing chamber is exhausted. A drive pressure is confined to the opening resistance chamber 30, and through gradual discharge of a drive amount pressure through a flow rate regulating valve unit 50, a fluid passage 12 is slowly opened.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

07.04.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3309052

[Date of registration]

17.05.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3309052号

(P3309052)

(45) 発行日 平成14年 7 月29日 (2002. 7. 29)

(24) 登録日 平成14年 5 月17日 (2002. 5. 17)

(51) Int.Cl.⁷
F 1 6 K 31/126

識別記号

F I
F 1 6 K 31/126

Z

請求項の数 5 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-224092

(22) 出願日 平成 8 年 8 月26日 (1996. 8. 26)

(65) 公開番号 特開平10-61814

(43) 公開日 平成10年 3 月 6 日 (1998. 3. 6)

審査請求日 平成12年 4 月 7 日 (2000. 4. 7)

(73) 特許権者 000005175

藤倉ゴム工業株式会社

東京都品川区西五反田 2 丁目11番20号

(73) 特許権者 390033857

株式会社フジキン

大阪府大阪市西区立売堀 2 丁目 3 番 2 号

(72) 発明者 染谷 久雄

埼玉県大宮市三橋 1 丁目840 藤倉ゴム

工業株式会社大宮工場内

(72) 発明者 青樹 壽一

埼玉県大宮市三橋 1 丁目840 藤倉ゴム

工業株式会社大宮工場内

(74) 代理人 100083286

弁理士 三浦 邦夫

審査官 渡邊 洋

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 常開型緩作動開閉弁

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 弁座に接離して流路を開閉する弁体を作動させるバルブロッド；このバルブロッドを弁体が流路を開く方向に付勢するばね手段；上記バルブロッドに接続したダイヤフラム；このダイヤフラムにより画成され、駆動圧力が及ぼされたとき上記バルブロッドをばね手段の付勢力に抗して閉弁方向に移動させ、かつ該ばね手段による移動に抵抗を与える開弁抵抗室；駆動圧力を導入する調圧室；この調圧室と開弁抵抗室とを連通させる開弁用連通路；この開弁用連通路を閉じる方向に常時付勢され、調圧室に一定圧以上の駆動圧力が導入されたとき該連通路を開いて該駆動圧力を開弁抵抗室に導く調圧弁；上記開弁用連通路とは別に、上記調圧室と開弁抵抗室とを連通させる開弁用連通路；及びこの開弁用連通路に設けた流量調整弁；を備えたことを特徴とする常開

2

型緩作動開閉弁。

【請求項 2】 請求項 1 において、流量調整弁は、上記バルブロッド、ばね手段、ダイヤフラム、開弁抵抗室、連通路及び調圧弁を有する開閉駆動ボディとは別部材から、流量調整弁ユニットとして設けられ、該開閉駆動ボディに対して着脱可能である常開型緩作動開閉弁。

【請求項 3】 請求項 2 において、流量調整弁ユニットは、開閉駆動ボディに挿脱及び固定可能な外側筒状体と；この外側筒状体に形成された筒状流路と；上記外側筒状体に螺合され、その螺合位置に応じて、上記筒状流路との間の流路面積を変化させるニードル弁体と；を備えている常開型緩作動開閉弁。

【請求項 4】 請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項において、調圧弁の開弁圧力を調整する調圧手段が備えられている常開型緩作動開閉弁。

【請求項5】 請求項4において、上記調圧手段は、連通路を開閉する弁体と；この弁体を一体に有し調圧室の一部を画成するダイヤフラムと；この弁体及びダイヤフラムを連通路を開じる方向に付勢するばね手段と；このばね手段のばね圧を調整する手段と；を備えている常開型緩作動開閉弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】本発明は、常時は開き、駆動圧力で一旦閉じた後、極めてゆっくりと開弁する緩作動開閉弁に関する。

【0002】

【従来技術およびその問題点】例えば反応室である種の気体を混合する際には、混合すべき気体をできるだけゆっくりと反応室に供給することが要求されることがある。本出願人は、このような要求に答えるため、開弁動作自体はゆっくりでありながら、開弁信号を与えてから開弁動作に至る応答性に優れた緩作動開閉弁を開発し出願した（特開平3-134387号、及び同7-19369号参照）。この緩作動開閉弁は、いわゆる常閉型の緩作動開閉弁であり、常時は流路を閉じ、開弁信号を与えたとき、その閉じられている流路を極めてゆっくりと、例えば全閉状態から全開状態まで、弁体の1mmのストローク当たり数分以上もかけて開いていく。

【0003】しかし、例えば各種の気体を扱う半導体の製造現場では、常時は流路を開いておき、一旦閉じた後、極めてゆっくりと開弁動作を行なわせる要求があり、上記出願の緩作動開閉弁は、この要求に応えることができない。

【0004】

【発明の目的】本発明は、この常開型の緩作動開閉弁を得ることを目的とする。また、本発明は、常開型開閉弁において、開弁信号を与えてから開弁動作に至る応答性に優れた緩作動開閉弁を得ることを目的とする。さらに本発明は、開弁後、開弁を開始する圧力を任意に調節することができる常開型緩作動開閉弁を得ることを目的とする。

【0005】

【発明の概要】本発明は、弁座に接離して流路を開閉する弁体を作動させるバルブロッド；このバルブロッドを弁体が流路を開く方向に付勢するばね手段；バルブロッドに接続したダイヤフラム；このダイヤフラムにより画成され、駆動圧力が及ぼされたとき上記バルブロッドをばね手段の付勢力に抗して閉弁方向に移動させ、かつ該ばね手段による移動に抵抗を与える開弁抵抗室；駆動圧力を導入する調圧室；この調圧室と開弁抵抗室とを連通させる開弁用連通路；この開弁用連通路を開じる方向に常時付勢され、調圧室に一定圧以上の駆動圧力が導入されたとき該連通路を開いて該駆動圧力を開弁抵抗室に導く調圧弁；開弁用連通路とは別に、調圧室と開弁抵抗室

とを連通させる開弁用連通路；及びこの開弁用連通路に設けた流量調整弁；を備えたことを特徴としている。

【0006】上記構成の緩作動開閉弁は、バルブロッドに作用するばね手段の力により流路は常時は開いている。一旦流路を閉じるには、調圧室に一定圧以上の駆動圧力を導入する。すると、その圧力が調圧弁を開いて開弁抵抗室に及ぼされ、バルブロッドのばね手段による移動に抵抗が与えられる。緩作動開弁信号として、調圧室の駆動圧力を排除すると、調圧弁が直ちに閉じ、その後は、流量調整弁と調圧室を介して、開弁抵抗室内の駆動圧力がゆっくりと排気されていく。開弁の速度は、この流量調整弁を介して流れる流量に依存するから、その流路面積を極めて小さく調節することにより、緩作動動作が得られる。

【0007】

【発明の実施形態】図3の下方に位置する流路ブロック11には、流体通路12が設けられ、その一部に、環状弁座13が形成されている。この環状弁座13には、バルブロッド14の下端に設けた弁体15が接離し、よって流体通路12が開閉される。

【0008】バルブロッド14は、スペーサ16およびコネクタスリーブ17を貫通して、図3の上方に突出している。バルブロッド14の下部とスペーサ16の間には、蛇腹18が張設されていて、流体通路12を流れる流体が、バルブロッド14の軸部に達しないようにされている。すなわちこの開閉弁は、流体通路12を流れる流体のクリーン度を蛇腹18によって保証するクリーンバルブである。

【0009】流路ブロック11の図3の上部には、アップパーボディ21a、ミドルボディ21b、及びロワーボディ21cの3部材からなる開閉駆動ボディ21が接続されている。ミドルボディ21bの上端部には凹部19が形成されていて、この凹部19とアップパーボディ21aとの間には、調圧弁アッセンブリ40が挟着されている。ロワーボディ21cは、Cリング22を介してコネクタスリーブ17に接続固定され、ミドルボディ21bは、ロックリング23を介して、このロワーボディ21cに接続固定されている。また、ミドルボディ21b、調圧室アッセンブリ40、及びアップパーボディ21aは、Cリング39と接続ボルト24を介して固定されており、以上の接続関係により、流路ブロック11と開閉駆動ボディ21は機械的にリジッドに固定されている。

【0010】バルブロッド14の図1の上端部外周には、ダイヤフラム組立体25が一体に設けられている。このダイヤフラム組立体25は、中心ピストン部材26、リテナ27、及びこの中心ピストン部材26とリテナ27の間に中心ドーナツ部28cを挟着したローリングダイヤフラム28とを有する。ローリングダイヤフラム28は、周縁ビード部28aをロワーボディ21cとミドルボディ21bの間に挟着し、中間にU字状の

折返部28bを有するもので、ダイアフラム組立体25が軸方向に移動しても、その受圧面積が変化しないダイアフラムとして知られている。バルブロッド14の図の上端部には、ダイアフラム組立体25（中心ピストン部材26）からの突出部分に、Cリング20が嵌着されて、該バルブロッド14とダイアフラム組立体25とが一体にされる。ダイアフラム組立体25は、ミドルボディ21cとは非接触であり、両者の間には空間がある。

【0011】このダイアフラム組立体25とコネクタスリーブ17の上端部との間には、圧縮ばね33が挿入されていて、ダイアフラム組立体25及びバルブロッド14を常時、その弁体15が流体通路12を開く方向に移動付勢している。つまり、本発明が対象とする開閉弁は、常開タイプのバルブである。

【0012】一方、ダイアフラム組立体25（バルブロッド14）の上端部と、調圧弁アセンブリ40の下端部との間には、開弁抵抗室30が構成されている。開弁抵抗室30は、この室に一定圧以上の駆動圧力が封入されると、圧縮ばね33の力に抗してダイアフラム組立体25（バルブロッド14）を開弁方向に移動させ、かつ圧縮ばね33の力によるバルブロッド14の移動に抵抗を与える。バルブロッド14を開弁位置に移動させた状態で、開弁抵抗室30からの圧縮気体の排出を完全に阻止すると、バルブロッド14はその閉弁位置に保持される。

【0013】調圧弁アセンブリ40は、アッパボディ40a、ロワボディ40b、及びこのアッパボディ40aとロワボディ40bを接続するロックリング40cを有する。アッパボディ40aとロワボディ40bの間には、調圧室35を画成する調圧ダイアフラム組立体38が支持されている。ロワボディ40bには、開弁抵抗室30と調圧室35を連通させる開弁用連通路36が形成されている。調圧ダイアフラム組立体38は、開弁用連通路36を開閉する調圧弁体38a、ローリングダイアフラム38b及びリテイナ38cを有している。調圧弁体38aには、開弁用連通路36に周縁に接離するリング31が設けられている。

【0014】ローリングダイアフラム38bの周縁ビード部38dは、Cリング39によってミドルボディ21bに固定されるアッパボディ40aと、開閉駆動ボディ21のミドルボディ21bとの間に挟着されている。アッパボディ40aの軸部に移動自在に支持したばね受座41と調圧ダイアフラム組立体38との間には、調圧ダイアフラム組立体38を開弁用連通路36方向に移動付勢する圧縮ばね42が挿入されている。よって、開弁用連通路36は常時は、調圧ダイアフラム組立体38の調圧弁体調圧ダイアフラム組立体38aによって閉じられている。

【0015】アッパボディ40aの軸部には、圧縮ばね42の軸方向位置を調節する調圧ねじ43が螺合されて

いる。この調圧ねじ43の螺合位置を調節すると、ばね受座41の軸方向位置が変化し、よって、調圧ダイアフラム組立体38に及ぼされる圧縮ばね42のばね力が変化するため、該組立体38が開弁用連通路36を開閉するときの調圧室35内の圧力が調整される。この調圧ねじ43の螺合位置の調整は、アッパボディ21aを外した状態において行なわれる。調圧室35は、図4に示すように、ロワボディ40bに形成した連通路44、ミドルボディ21bに形成した駆動圧力導入ポート45、及び制御弁46を介して、圧縮空気源47に接続されている。

【0016】ロワボディ40bとミドルボディ21bには、開弁用連通路36とは別に、図3に示すように、開弁抵抗室30を調圧室35に連通させる開弁用連通路48が形成されており、この開弁用連通路48の途中に、図7に詳細を示す流量調整弁（ニードル弁）50が設けられている。この流量調整弁50は、ミドルボディ21bとは別部材から予め流量調整弁ユニットとして構成するもので、ミドルボディ21bには、開弁用連通路48に交差させて、この調整弁ユニット50を挿入するユニット挿入孔51が穿設されている。流量調整弁ユニット50は、このユニット挿入孔51に挿脱される外側筒状体52と、この外側筒状体52に螺合されるニードル弁体53と、このニードル弁体53に一体に結合される回動操作体54とを備えている。外側筒状体52は、開弁用連通路48に連通する筒状流路52aと径方向流路52c、及び筒状流路52aと同軸の雌ねじ部52bとを備え、ニードル弁体53は、この外側筒状体52の筒状流路52a内に位置するニードル部53aと、雌ねじ部52bに螺合される雄ねじ部53bとを備えている。ニードル部53aの径の変化は、極めて僅か（例えば1°程度のテーパ）であり、図では明瞭ではない。外側筒状体52の外周にはまた、径方向流路52cの前後に位置して、開弁用連通路48の気密性を保持するOリング55が嵌着されている。ニードル弁体53と回動操作体54とは、両者の相対回動位置を調節し、ロワボディ21cに刻設した指標56（図3）と、回動操作体54の指標57とを合致させた後、固定ねじ58で固定される。ユニット挿入孔51に対する外側筒状体52の固定は、固定ねじ59で行なわれ、外側筒状体52に対する回動操作体54（ニードル弁体53）の固定は、ロックねじ60で行なわれる。

【0017】ミドルボディ21bには、さらに、以上の駆動圧力導入ポート45、ユニット挿入孔51（開弁用連通路48）とは別に、図3、図5に示すように、開弁抵抗室30に連通する強制開放ポート49が開口している。この強制開放ポート49は常時は閉じられていて、流体通路12の閉塞を禁止するとき、大気に開放される。

【0018】上記構成の本常開型緩作動開閉弁は、次の

ように作動する。通常時は、調圧室35には、駆動圧力は導入されず、大気圧に保持されている。よって、バルブロッド14は、圧縮ばね33の力により開弁位置に保持され、弁体15は環状弁座13から離れて流体通路12を流体が流れている。この状態から、流体通路12を一旦全閉するには、制御弁46を介して圧縮空気源47の駆動圧力（圧縮空気）を調圧室35に導入する。この駆動圧力は、調圧ダイヤフラム組立体38の圧縮ばね42、及びバルブロッド14の圧縮ばね33の力に十分打ち勝つことができる大きさである。すると、調圧室35内の圧力が上昇する結果、調圧ダイヤフラム組立体38が閉弁用連通路36から離れて開弁抵抗室30内に同じ駆動圧力が導入され、この圧力によりダイヤフラム組立体25（バルブロッド14）が下降して弁体15が環状弁座13に着座する。この閉弁動作は、瞬時に行なわれる。

【0019】次に、緩作動開弁動作を行なわせるには、緩作動開弁信号により、制御弁46を介して駆動圧力の導入を停止し、調圧室35内の圧力を排気する。すると、圧縮ばね42の力により、調圧ダイヤフラム組立体38が瞬時に閉弁用連通路36を閉じ、駆動圧力（圧縮空気）は、開弁抵抗室30内に封入される。しかし、開弁抵抗室30と調圧室35とは、開弁用連通路48及び流量調整弁ユニット50を介して僅かに連通しているため、流量調整弁ユニット50の筒状流路52aとニードル部53aとの間のごく狭い流路面積に応じ、開弁抵抗室30内の空気は、僅かずつ排出されていく。開弁抵抗室30内の空気が排出されると、それに伴って、バルブロッド14が僅かずつ上昇し、流体通路12が極めてゆっくりと開いていく。この緩作動開弁の速度は、回動操作体54を回動させて、筒状流路52aとニードル部53aとの間の流路面積を大小に調節することにより、調整できる。

【0020】以上の動作において重要な点は、調圧室35内の圧力を排気すると、調圧ダイヤフラム組立体38により時間遅れなく閉弁用連通路36が閉じ、そのまま、緩作動開弁動作が開始される点、及び緩作動開弁が開始される調圧室35内の圧力は、調圧ねじ43の螺合位置によって調整できる点である。

【0021】流量調整弁ユニット50は、ミドルボディ21bに直接形成することも可能であるが、図示実施形態のように、ローボディ21cとは別部材から構成して着脱可能とすると、次の利点がある。流量調整弁ユニット50を直接ミドルボディ（開閉駆動ボディ）ミドルボディ21bに形成すると、例えば筒状流路52aに相当する流路に傷がついた場合、ミドルボディ21bの全体を交換しなければならないが、ユニット化すると、流量調整弁ユニット50だけの交換で済む。また、流量調整弁ユニット50の構成部品を、ミドルボディ21bとは異なる材料から構成し、自由に焼き入れ等の処理を行

なうことができるため、高精度の流量制御弁が得られる。弁体の1mmのストローク当り数分以上もかけて開弁を行なおうとする高精度の緩作動弁では、機械精度が極めて重要な要素である。さらに、別の開弁特性を与えるときには、流量調整弁ユニット50自体を交換すればよい。

【0022】また、図示実施形態に示す装置は、開閉制御ボディ21側の構成部材を、流路ブロック11（バルブロッド14）側とは別個に構成しておき、これらを流路ブロック11が設置されている現場において、各バルブロッド14に対して組み立てることができるという利点がある。図6は、開閉制御ボディ21側の部材の流路ブロック11への組立前の状態を示している。つまり、バルブロッド14は、流路ブロック11側にあって、筒状部11aから外方に突出している。筒状部11aの外周には雄ねじ11bが形成されている。

【0023】組立に際しては、ミドルボディ21bとローボディ21cの間にダイヤフラム組立体25をセットし、ロックリング23により結合しておく。一方、調圧弁アセンブリ40とアップボディ21aは、この結合体から分離しておく。この図6の状態において、流路ブロック11の筒状部11aから突出しているバルブロッド14をコネクタスリーブ17及びダイヤフラム組立体25の軸部に挿通し、ダイヤフラム組立体25（中心ピストン部材26）からの突出部の環状溝に、Cリング20を装着する。さらに、コネクタスリーブ17に回転自在に懸垂支持されているボンネットナット11cを筒状部11a外周の雄ねじ部11bに螺合させる。これにより、ダイヤフラム組立体25を有するミドルボディ21bとローボディ21cが、バルブロッド14を有する流路ブロック11に結合される。

【0024】次に、ミドルボディ21bの凹部19内に、別途組み立てた調圧弁アセンブリ40を挿入し、そのアップボディ40aをCリング39によりミドルボディ21b内壁に固定する。この状態において、調圧ねじ43の螺合位置を調整し、調圧ダイヤフラム組立体38に及ぼす圧縮ばね42の圧力を調整する。この調整が終了した後、アップボディ21aをミドルボディ21b及び調圧弁アセンブリ40に被せ、固定ねじ24を介して固定する。

【0025】

【発明の効果】以上のように本発明の常開型緩作動開閉弁によれば、常時は開かれている流路を一旦閉じ、その後極めてゆっくりと開弁させることができる。そして、一旦閉じた後、調圧室から駆動圧力を排気すると、直ちに緩作動開弁動作が開始されるため、開弁信号を与えてから開弁動作に至る応答性に優れた緩作動開閉弁を得ることができる。また、調圧弁に閉弁圧力を調整する調圧手段を設けることにより、閉弁後、開弁信号を与えてから開弁動作に至る時間を任意に調節することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による常開型緩作動開閉弁の正面図である。

【図 2】同平面図である。

【図 3】図 2 の III-III 線に沿う断面図である。

【図 4】図 2 の IV-IV 線に沿う断面図である。

【図 5】図 2 の V-V 線に沿う断面図である。

【図 6】図 1 の開閉弁の分解状態の断面図である。

【図 7】流量調整ユニットの拡大断面図である。

【符号の説明】

11 流路ブロック

12 流体通路

13 環状弁座

14 バルブロッド

15 弁体

21 開閉駆動ボディ

25 ダイアフラム組立体

26 中心ピストン部材

27 リテナ

28 ローリングダイアフラム

30 開弁抵抗室

31 Oリング

* 33 圧縮ばね

35 調圧室

36 閉弁用連通路

38 調圧ダイアフラム組立体

40 調圧弁アセンブリ

41 ばね受座

42 圧縮ばね

45 駆動圧力導入ポート

46 制御弁

10 47 圧縮空気源

48 開弁用連通路

50 流量調整弁ユニット

51 ユニット挿入孔

52 外側筒状体

52a 筒状通路

52b 雌ねじ部

53 ニードル弁体

53a ニードル部

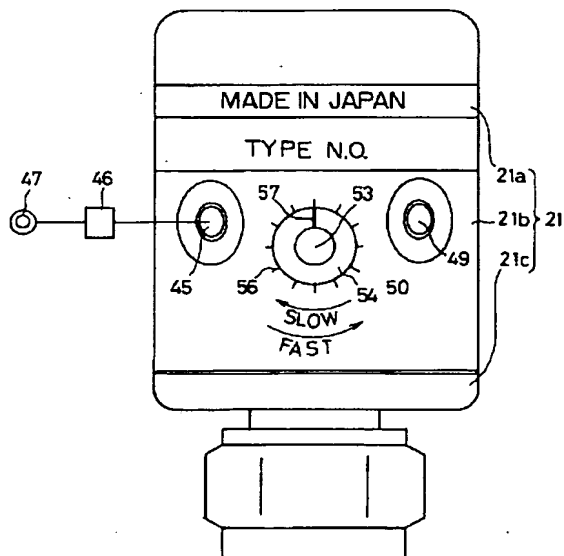
53b 雄ねじ部

20 54 回動操作体

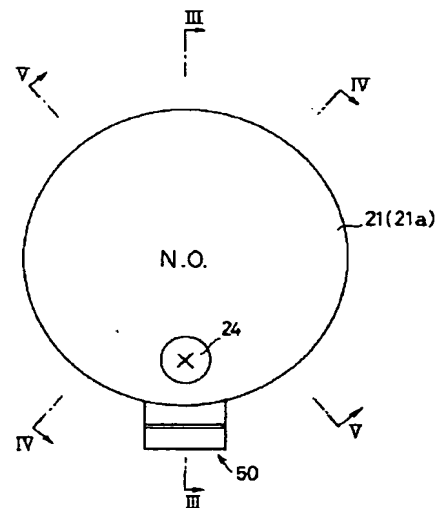
56 57 指標

*

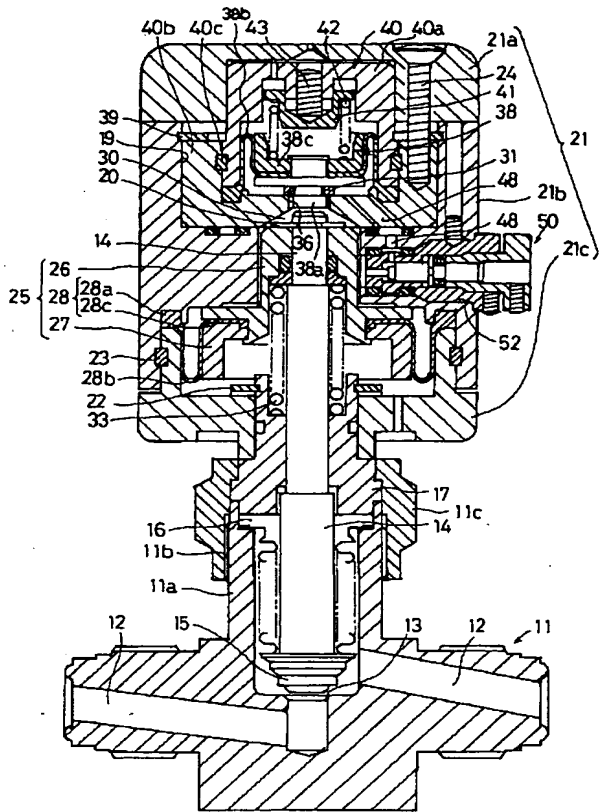
【図 1】



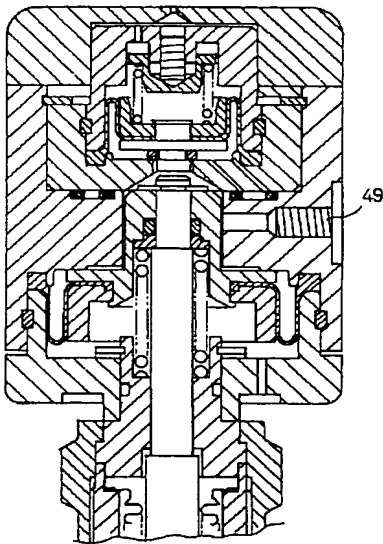
【図 2】



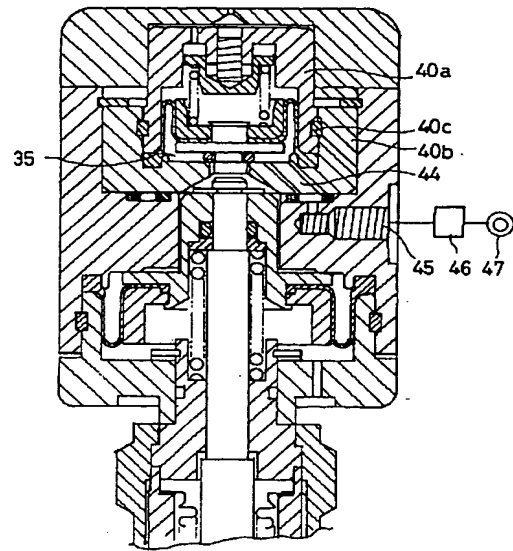
【図3】



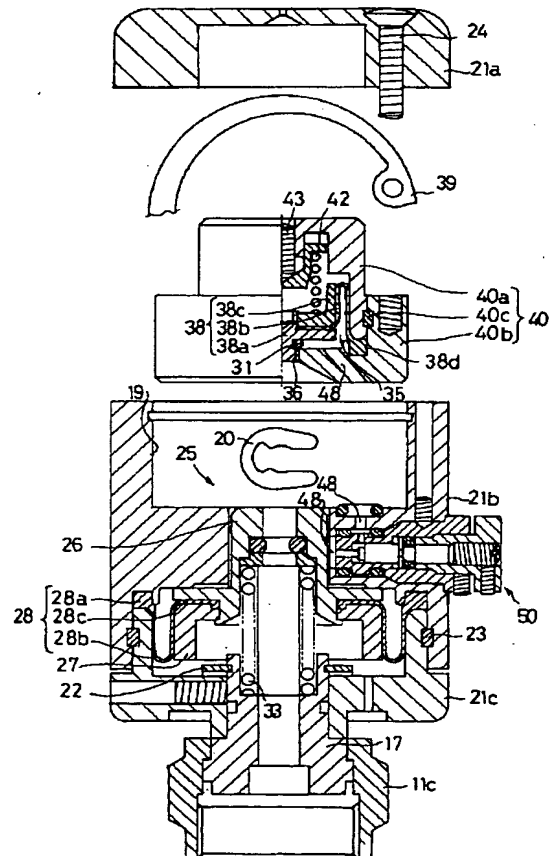
【図5】



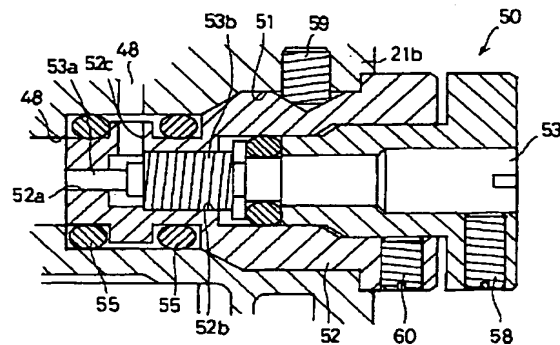
【図4】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 星 光昇
埼玉県大宮市三橋1丁目840 藤倉ゴム
工業株式会社大宮工場内
(72)発明者 江尻 隆
東京都中野区中野3-13-16
(72)発明者 山路 道雄
大阪府大阪市西区立売堀2丁目3番2号
株式会社フジキン内

(72)発明者 篠原 努
大阪府大阪市西区立売堀2丁目3番2号
株式会社フジキン内
(56)参考文献 特開 平3-134387(JP, A)
特開 平7-19369(JP, A)
実開 平4-54381(JP, U)
実開 昭61-119675(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
F16K 31/12 - 31/42